

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

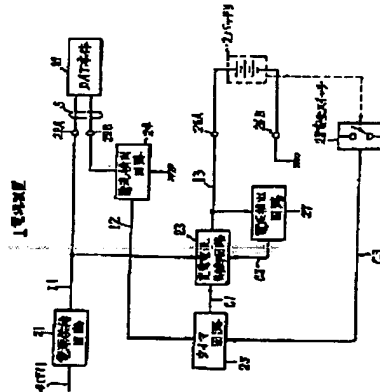
(11) Publication number: **04150728 A**(43) Date of publication of application: **25.05.92**(51) Int. Cl. **H02J 7/00**(21) Application number: **02271594**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **09.10.90**(72) Inventor: **NONAKA AKIFUMI**(54) **POWER SUPPLY**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(57) Abstract

**PURPOSE:** To make possible to charge a battery while feeding power to an electric appliance by providing means for charging a battery to be mounted when an electric appliance is carried.

**CONSTITUTION:** A power supply circuit 21 converts a commercial power supply V1 into a DC power supply 11 which then feeds power through a DC cable 5 to a DAT 10 body and a charging current control circuit(CCC) 23. A current detecting circuit 24 detects current flowing when the DC cable 5 is connected with the DAT 10 and the DAT 10 is operating and the current detecting circuit 24 delivers a current detection signal 12 to a timer circuit 25. Furthermore, a safety switch 28 detects mounting of 8 battery 2 and delivers a mounting detection signal C3 to the timer circuit 25, which then delivers a charge control signal C1 to the CCC 23 for a predetermined time. Consequently, the CCC 23 generates a predetermined charging current for an interval corresponding to the charge control signal C1 thus charging the battery 2.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-150728

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月25日

H 02 J 7/00

H 9060-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 電源装置

⑮ 特 願 平2-271594

⑯ 出 願 平2(1990)10月9日

⑰ 発 明 者 野 中 昭 文 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 田辺 恵基

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電源装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 商用電源を所望の直流電源に変換して電子機器に供給する電源装置において、

上記電子機器の携帯時に装着されるバッテリーが装着され、当該バッテリーに充電電流を供給して充電する充電手段

を具え、上記直流電源を上記電子機器に供給すると同時に上記バッテリーを充電するようにした

ことを特徴とする電源装置。

(2) 上記充電手段は上記バッテリーに対する上記充電電流の供給を、上記電子機器への上記直流電源の供給状況に応じて制御するようにした

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の電源装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## A 産業上の利用分野

本発明は電源装置に関し、特に商用電源を直流電源に変換して携帯型の電子機器に供給するものに適用し得る。

## B 発明の概要

本発明は、電源装置において、バッテリーに対する充電電流の供給を、電子機器への直流電源の供給状況に応じて制御するようにしたことにより、商用電源を変換して電子機器に直流電源を供給しながら同時にバッテリーを充電し得、バッテリーの装着に応じて操作される安全スイッチでバッテリーが確実に装着されたことを検出して充電電流をバッテリーに供給するようにしたことにより、安全性を格段的に向上し得る。

## C 従来の技術

従来、携帯型の電子機器として例えばカメラ一体型ビデオテープレコーダ(VTR)においては、

充電可能で所望の直流電源を発生するバッテリーを装着することにより、商用電源を使用できない戸外で手軽に撮影や録画再生を楽しめるようになされている。

逆に商用電源を使用できる屋内ではいわゆる電源アダプタと呼ばれる電源装置を用いて、商用電源を所望の直流電源に変換してカメラ一体型VTRに供給し、これによりバッテリーの消耗を気にすることなく、長時間の撮影や録画再生を楽しめるようになされている。

またこのような電源装置はこれに加えて、カメラ一体型VTRと同様にバッテリーを装着し得る構成を有し、これによりカメラ一体型VTRに電源を供給していない状態でバッテリーを装着することにより、当該バッテリーに所定の充電電流が供給され、バッテリーを充電し得るようになされている。

このように電源装置にバッテリーの充電機能を付加するようにしたことにより、カメラ一体型VTRの付属品数を削減し得、かくしてユーザの使い勝手を向上し得るようになされている。

しようとするものである。

#### E課題を解決するための手段

かかる課題を解決するため第1の発明においては、商用電源V1を所望の直流電源I1に変換して電子機器10に供給する電源装置1において、電子機器10の携帯時に装着されるバッテリー2が装着され、そのバッテリー2に充電電流I3を供給して充電する充電手段21、23、25を設け、直流電源I1を電子機器10に供給すると同時にバッテリー2を充電するようにした。

また第2の発明においては、充電手段21、23、24、25はバッテリー2に対する充電電流I3の供給を、電子機器10への直流電源I1の供給状況I2に応じて制御するようにした。

#### F作用

直流電源I1を電子機器10に供給すると同時にバッテリー2を充電するようにしたことにより、ユーザの使い勝手を向上し得、さらにバッテリー2

#### D発明が解決しようとする課題

ところがかかる構成の電源装置においては、カメラ一体型VTRに電源を供給していない状態でバッテリーを充電し得るようになされているため、バッテリーの充電中にカメラ一体型VTRを使用する場合には充電済の他のバッテリーを用いなければならない問題があり、ユーザの使い勝手の点で未だ不十分であつた。

またかかる構成の電源装置においては、カメラ一体型VTRに電源を供給するか又はバッテリーの充電を行うかを切換スイッチで切り換えるようになされたものがあり、このような場合、バッテリーを装着していない状態で切換スイッチがバッテリーの充電側に切り換えられると、露出した接点ピン等の電極に人体が触れて感電したり、金属物が接触してショートして電源装置自体を破損してしまう問題があつた。

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来の問題を一挙に解決して電子機器に電源を供給しながらバッテリーを充電し得る電源装置を提案

に対する充電電流I3の供給を、電子機器10への直流電源I1の供給状況I2に応じて制御するようにしたことにより、商用電源V1を変換して確実に電子機器10に直流電源I1を供給しながら同時にバッテリー2を充電し得る。

#### G実施例

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

第1図において、1は電源装置を示し上端面にバッテリー2が装着され、屋内の電源コンセント3に電源ケーブル4の先端に設けられた電源プラグ4Aを差し込むことにより、バッテリー2に所定の充電電流を供給して当該バッテリー2を充電し得るようになされている。

またこれに加えてこの電源装置1では、バッテリー2の充電中においてもDCケーブル5の先端に設けられたDCプラグ5Aを携帯可能な電子機器としてのデジタルオーディオテープレコーダ(DAT)10の電源入力端子11に挿入すること

により、当該DAT10に所望の直流電源を供給し得るようになされている。

なおこのDAT10は上面の中央部分に開閉自在な構成を有する上蓋12が設けられ、ユーザがこの上蓋12を開いてテープカセットを装填する。

またDAT10の上面の先端部分には、再生、録画、早送り、巻戻し等の操作子13A~13Hが配置され、ユーザがこれらの操作子13A~13Hを必要に応じて操作することにより、テープカセットに所望の音楽番組等を録音し再生し得るようになされている。

またDAT10の上蓋12の中央部に穿設された窓14には、液晶表示パネル15が嵌合されており、この液晶表示パネル15に装填されたテープカセットのテープ残量やDAT10全体の動作モード等が表示され、かくしてユーザが容易にテープ残量や動作モード等を目視確認し得るようになされている。

またDAT10の前面には電源スイッチ16、イヤホンジャック17、再生及び録音音量調整用

操作子18A及び18Bが設けられ、左側面にはアナログオーディオ信号入出力用のプラグ端子19及びデジタルオーディオ信号入出力用の7ピン端子20が設けられ、プラグ端子19又は7ピン端子20を通じて入出力されるオーディオ信号を録音し再生し得るようになされている。

またこのDAT10の背面にはバッテリー2を装着し得るようになされ、このようにバッテリー2を装着すれば、電源入力端子11を介して電源装置1から供給される電源に代え、当該バッテリー2から供給される直流電源でDAT10が駆動される。

これによりこのDAT10においては、商用電源を使用できない戸外に携帯する場合にも、手軽に撮影や録画再生を楽しめるようになされている。

ここでこの実施例の電源装置1は、第2図に示すような回路構成であり、電源ケーブル4を通じて供給される商用電源V1が、電源トランスや整流回路及び安定化回路を含んでなる電源供給回路21に入力される。

電源供給回路21は商用電源V1を所定の直流

電源11に変換し、これが電源出力端子の一端22A及びDCケーブル5を通じてDAT10本体に供給されると共に充電電流制御回路23に供給される。

なお電源出力端子の他端22Bは電流検出用抵抗を含んでなる電流検出回路24を通じて接地されており、これにより電流検出回路24はDCケーブル5がDAT10に接続されかつDAT10が動作状態のときに流れる電流を検出し、これを電流検出信号12としてタイマ回路25に送出する。

このタイマ回路25は所定の充電期間の間、充電電流制御回路23に対して第1の充電制御信号C1を送出するようになされており、この結果充電電流制御回路23は第1の充電制御信号C1に応じた期間の間所定の充電電流I3を発生し、これを充電端子の一端26Aを通じてバッテリー2に供給し、これによりバッテリー2が充電電流I3で充電される。

なお充電端子の他端26Bはバッテリー2に接続

されて接地され、また充電電流I3は電圧検出回路27にも供給され、これによりバッテリー2の放電状態等に基づいて過電圧が発生したことを検出すると、充電電流制御回路23に対して第2の充電制御信号C2を送出して充電電流I3の値を制限し、これによりバッテリー2に過電圧が印加されるおそれを未然に防止し得るようになされている。

またこの実施例の電源装置1の場合、バッテリー2が装着されたことを検出する安全スイッチ28を有して構成されており、この安全スイッチ28がバッテリー2の装着を検出してなる装着検出信号C3を発生してタイマ回路25に送出する。

實際上タイマ回路25は、この装着検出信号C3に基づいて所定の充電期間に応じたタイマカウント動作を開始すると共に、第1の電流検出信号12に基づいてDAT10が動作状態か否かを検出し、これらに応じて充電電流を制限する第1の充電制御信号C1を発生しこれを充電電流制御回路23に送出する。

このようにこの実施例の電源装置1においては、

DAT10に直流電源11を供給すると共にバッテリー2の充電を実行し得るようになされているが、これらが同時に実行される場合には、バッテリー2へ対する充電電流13を制限してDAT10へ対する直流電源11を優先的に確保し、これによりDAT10の正常動作に支障が生じないようになされている。

従つてバッテリー2の充電と同時かつ連続的にDAT10へ直流電源11を供給する場合には、通常1時間程度の充電時間でバッテリー2が十分に充電されるのに対して、約2時間程度の充電時間が必要になる。

またバッテリー2の充電中に、例えば10分間程度DAT10へ直流電源11を供給した場合には、当該DAT10が使用された時間に応じた分充電時間が長くなる。

ここでこの電源装置1の上端面1Aには、バッテリー2を取り付けるため略長方形形状でなる凹部30が形成されている。

この凹部30においては、中央部に充電端子2

6A及び26Bに応じ押し込んだ状態でばねで上方方向に付勢されてなる接点ピン31が植立され、四隅に所定の爪形状でなる係止部32A～32Dが一体成形で形成されている。

またバッテリー2の下端面2Aには、電源装置1の上端面1Aに形成された凹部30に応じた略長方形形状でなる凸部33が形成されている。

この凸部33においては、中央部で凹部30の接点ピン31に応じた位置に接点板34が配置され、四隅に凹部30の係止部32A～32Dに対応する所定の爪形状で係止部35A～35Dが一体成形で形成されている。

これによりバッテリー2の下端面2Aを矢印aで示すように電源装置1の上端面1Aに押し当てることにより電源装置1の凹部30及びバッテリー2の凸部33に係合させ、続いてバッテリー2を矢印bで示す方向にずらすことにより、凹部30の係止部32A～32Dが凸部33の係止部35A～35Dに係止し、かくして電源装置1にバッテリー2が確実に装着される。

このとき接点ピン31がバッテリー2の接点板34に押し当てられ、これによりバッテリー2が電気的にも確実に電源装置1に接続される。

なおこの電源装置1の場合、凹部30の係止部32Bを成形する際の型穴36には、第4図に示すように、安全スイッチ28の操作子を構成するスライドピン37が突き出されている。

これによりバッテリー2が上述したように装着されるとバッテリー2の係止部35Bがスライドピン37を矢印c方向にスライドさせ、かくしてバッテリー2が装着されたことを確実に検出し得るようになされている。

以上の構成において、この電源装置1の上端面1Aにバッテリー2を装着すると共に、屋内の電源コンセント3に電源ケーブル4の電源プラグ4Aを差し込むことにより、バッテリー2に所定の充電電流13を供給して当該バッテリー2を充電することができる。

またこのときDCケーブル5のDCプラグ5AをDAT10の電源入力端子11に挿入すれば、

バッテリー2の充電と同時にDAT10に所望の直流電源11を供給することができる。

なおこの電源装置1はDAT10へ供給する直流電源11を優先するようになされているため、バッテリー2の充電中にDAT10を動作させれば、その動作時間に応じてバッテリー2の充電完了時間が長くなるが、その充電時間は電源装置1の内部で制御されており、かくしてユーザの使い勝手を格段的に向上し得る。

またこの電源装置1は安全スイッチ28を有し、バッテリー2が確実に装着されたことを検出して充電電流13を充電端子26A、26Bに供給するようになされ、これにより露出した接点ピン31に人体や金属物等が接触しても、感電するおそれや回路がショートし電源装置1が破損されるおそれを未然に防止し得るようになされている。

以上の構成によれば、直流電流11をDAT10に供給すると同時にバッテリー2を充電するようになったことにより、ユーザの使い勝手を向上し得、さらにバッテリー2に対する充電電流13の供給を、

DAT10への直流電源11の供給状況に応じて制御するようにしたことにより、商用電源V1を変換してDAT10に直流電源11を供給しながら確実にバッテリー2を充電し得る電源装置10を実現できる。

さらに上述の構成によれば、バッテリー2の装着に応じて操作される安全スイッチ28を設け、バッテリー2が確実に装着されたことを検出して充電電流13をバッテリー2に供給するようにしたことにより、安全性を格段的に向上し得る電源装置10を実現できる。

なお上述の実施例においては、本発明をデジタルオーディオテープレコーダの電源装置に適用したが、本発明はこれに限らず、カメラ一体型ビデオテープレコーダや無線機器等携帯時にバッテリー駆動し得るようになされた種々の電子機器の電源装置に広く適用して好適なものである。

#### H 発明の効果

上述のように本発明によれば、直流電流を電子

機器に供給すると同時にバッテリーを充電するようにしたことにより、ユーザの使い勝手を向上し得、さらにバッテリーに対する充電電流の供給を、電子機器への直流電源の供給状況に応じて制御するようにしたことにより、商用電源を変換して確実に電子機器に直流電源を供給しながら同時にバッテリーを充電し得る電源装置を実現できる。

またバッテリーの装着に応じて操作される安全スイッチ手段を設け、バッテリーが確実に装着されたことを検出して充電電流をバッテリーに供給するようにしたことにより、安全性を格段的に向上し得る電源装置を実現できる。

かくするにつきユーザの使い勝手を格段的に向上し得る電源装置を得ることができる。

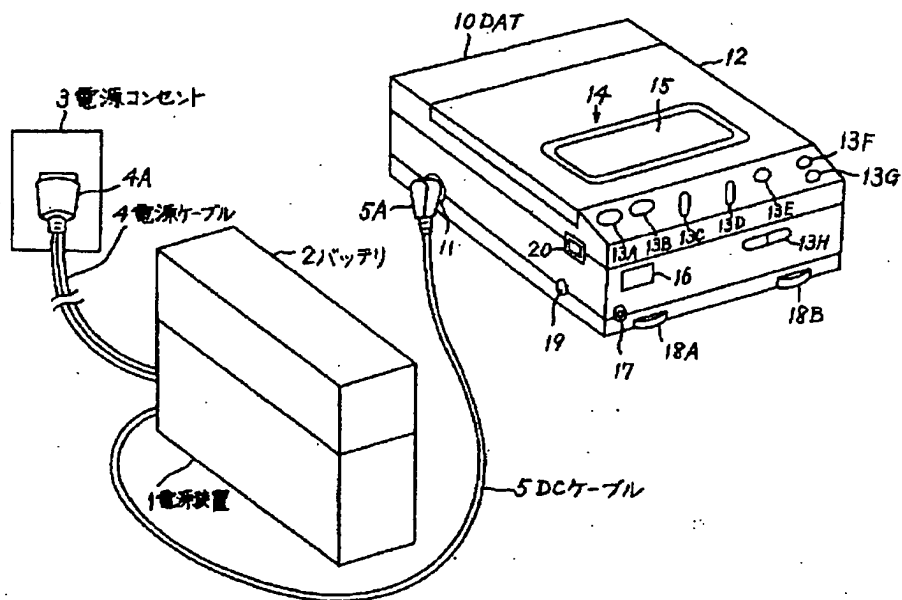
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電源装置の一実施例を示す略線図、第2図はその電源装置の回路構成を示すブロック図、第3図は電源装置へのバッテリーの装着方法の説明に供する斜視図、第4図はその電

源装置をIV-IV線でとつて示す略線的断面図である。

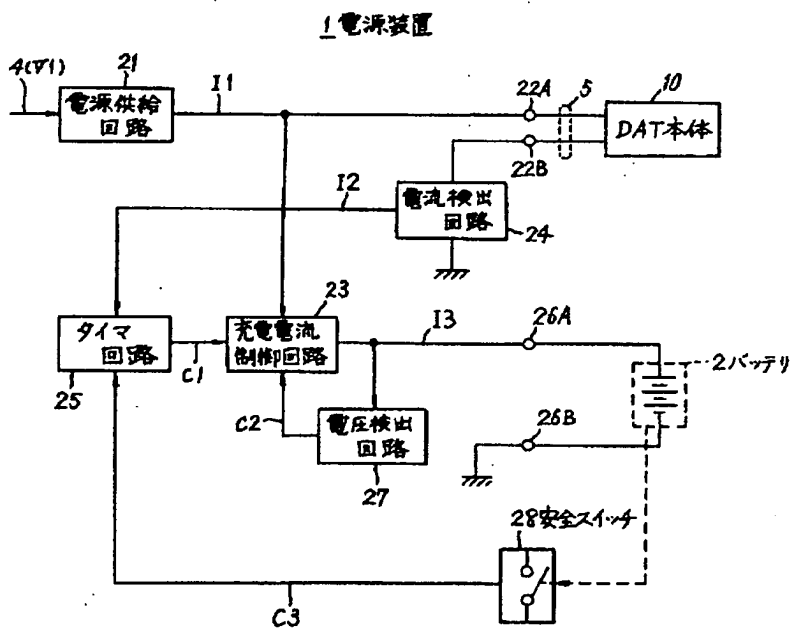
1……電源装置、2……バッテリー、10……デジタルオーディオテープレコーダ、21……電源供給回路、23……充電電流制御回路、24……電流検出回路、25……タイマ回路、28……安全スイッチ。

代理人 田 辺 恵 基



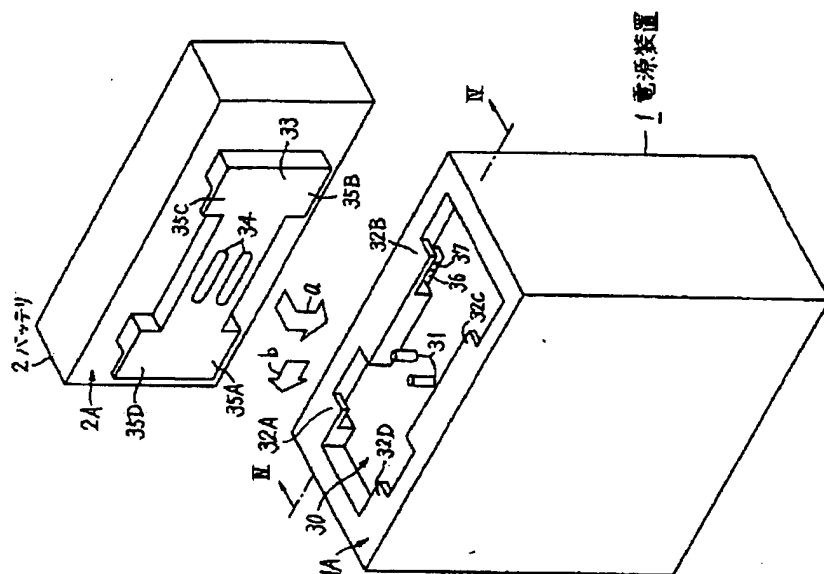
実施例の電源装置

第 1 図

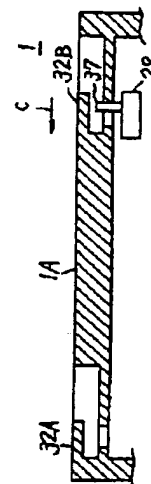


電源装置の構成

第 2 図



電源装置へのバッテリーの取付け方法  
第 3 図



電源装置の安全スイッチ  
第 4 図



**JAPANESE PATENT PUBLICATION (A)**

(11) Publication number: 04-150728

(43) Date of publication of application: 25.05.1992

---

(51) Int.CI. H02J 7/00

---

(21) Application number: 02-271594 (71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 09.10.1990 (72) Inventor: NONAKA  
AKIFUMI

---

(54) **POWER PACK**

**SPECIFICATION****1. TITLE OF THE INVENTION**

Power Pack

**2. CLAIMS**

(1) A power pack for converting commercial power to a desired DC power and supplying the same to an electronic apparatus, characterized by being provided with

a charging means to which a battery mounted when said electronic apparatus is being carried around is mounted and supplying a charging current to the battery for charging and

supplying said DC power to said electronic apparatus and simultaneously charging said battery.

(2) A power pack as set forth in claim 1, wherein said charging means controls the supply of said charging current to said battery in accordance with a state of supply of said DC power to said electronic apparatus.

**3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION**

A. Field of Utilization in Industry

The present invention relates to a power pack and can be applied to particularly one converting commercial power to DC power and supplying the same to a portable type electronic apparatus.

#### B. Summary of the Invention

The present invention provides a power pack wherein the supply of the charging current to the battery is controlled in accordance with the state of supply of DC power to the electronic apparatus so that it is possible to convert commercial power and supply DC power to the electronic apparatus and simultaneously charge the battery and wherein the fact that the battery is securely mounted at the battery is detected by a safety switch operated in accordance with the mounting of the battery and then charging current is supplied to the battery, whereby safety can be greatly improved.

#### C. Prior Art

Conventionally, in a portable type electronic apparatus such as a camera type video tape recorder (VTR), the practice is to mount a battery which can be charged and generates a desired DC power so as to enable easy shooting, recording, and replay outdoors where commercial power cannot be used.

Conversely, indoors where commercial power can be used, use is made of a power pack called a "power supply adaptor" so as to convert the commercial power to the desired DC power for supply to the camera type VTR, whereby long shooting and replay of recorded images can be enjoyed without worrying about battery consumption.

Further, such a power pack, in addition to this, is configured to be able to mount a battery in the same way as

the camera type VTR. By mounting the battery by this in a state where power is not supplied to the camera type VTR, a predetermined charging current is supplied to the battery whereby the battery can be charged.

By adding a charging function of the battery to the power pack in this way, the number of accessories of the camera type VTR can be decreased and thus the user-friendliness of the user can be improved.

#### D. Problem to be Solved by the Invention

However, in a power pack having such a configuration, the charging of the battery was enabled in the state where power was not supplied to the camera type VTR, therefore there was the problem that when using the camera type VTR during the charging of the battery, an already charged other battery had to be used, so user-friendliness was still insufficient.

Further, in a power pack having such a configuration, there is a pack configured so as to switch between whether to supply power to the camera type VTR or charge the battery by a switch. In such a case, there are the problems that when the switch is switched to the battery charging side in the state where the battery is not mounted, a person might touch the exposed contact pins or other electrodes and receive an electric shock or a metal object might contact them resulting in a short-circuit and destroying the power pack per se.

The present invention was made in consideration of the above points and has as an object thereof to solve the conventional problems all at once and proposes a power pack able to charge a battery while supplying power to an electronic apparatus.

#### E. Means for Solving the Subject

To solve this problem, according to a first aspect of the invention, there is provided a power pack 11 for converting commercial power V1 to a desired DC power I1 and supplying the same to an electronic apparatus 10, characterized by being provided with a charging means 21, 23, 25 to which a battery 2 mounted when said electronic apparatus 10 is being carried around is mounted and supplying a charging current I3 to the battery 2 for charging and supplying said DC power I1 to said electronic apparatus 10 and simultaneously charging said battery 2.

In a second aspect of the invention, the charging means 21, 22, 24, and 25 controls the supply of said charging current I3 to said battery 2 in accordance with a state of supply I2 of said DC power I1 to said electronic apparatus 10.

#### F. Mode of Operation

By supplying the DC power I1 to the electronic apparatus 10 and simultaneously charging the battery 2, the user friendliness can be improved. Further, by controlling the supply of the charging current I3 to the battery 2 in accordance with the state of supply I2 of the DC power I1 to the electronic apparatus 10, it is possible to convert the commercial power V1 to reliably supply DC power I1 to the electronic apparatus 10 and simultaneously charge the battery 2.

#### G. Embodiment

Below, an embodiment of the present invention will be explained in detail with reference to the drawings.

In FIG. 1, 1 indicates the power pack. The battery 2 is mounted at an upper end surface thereof. By inserting a

power plug 4A provided on the front end of a power cable 4 into an indoor power outlet 3, the predetermined charging current is supplied to the battery 2 to enable the battery 2 to be charged.

Further, in addition to this, with this power pack 1, even during charging of the battery 2, by inserting a DC plug 5A provided on the front end of a DC cable 5 into a power input terminal 11 of an portable electronic apparatus such as a digital audio tape recorder (DAT) 10, the desired DC power can be supplied to the DAT 10.

Note that this DAT 10 is provided with an upper lid 12 configured to be able to be opened and closed at a center portion of the top surface. The user opens this upper lid 12 and loads a cassette tape.

Further, at a front end of the top surface of the DAT 10, operating parts 13A to 13H for replay, recording, fast forwarding, rewinding etc. are arranged. The user operates these operating parts 13A to 13H according to need, to record a desired music program etc. on the cassette tape and play it back.

Further, a window 14 formed at the center of the upper lid 12 of the DAT 10 is fit with a liquid crystal display panel 15. The liquid crystal display panel 15 displays the remaining amount of the cassette tape loaded, an operation mode of the DAT 10, etc. Thus, the user can easily confirm the remaining amount of the tape, operation mode, etc. by viewing the panel.

Further, the front surface of the DAT 10 is provided with a power switch 16, earphone jack 17, and replay and recording volume adjustment operating parts 18A and 18B. On a left surface, a plug terminal 19 for input/output of an

analog audio signal and a 7-pin terminal 20 for input/output of a digital audio signal are provided/ An audio signal input/output through the plug terminal 19 or the 7-pin terminal 20 can be recorded and replayed.

Further, on a back surface of this DAT 10, the battery 2 can be mounted. When the battery 2 is mounted in this way, in place of the power supplied from the power pack 1 via the power supply input terminal 11, the DAT 10 is driven by the DC power supplied from the battery 2.

Due to this, even when this DAT 10 is carried outdoors where commercial power cannot be used, shooting, recording, and replay can be easily enjoyed.

Here, the power pack 1 of this embodiment is given a circuit configuration as shown in FIG. 2. The commercial power V1 supplied through the power cable 4 is input to a power supply circuit 21 including a power transformer, a rectification circuit, and a stabilization circuit.

The power supply circuit 21 converts the commercial power V1 to predetermined DC power I1 and supplies this through one end 22A of the electric power output terminal and the DC cable 5 to the DAT 10 body and, at the same time, supplies it to the charging current control circuit 23.

Note that the other end 22B of the power output terminal is grounded through a current detection circuit 24 including a current detection resistor, whereby the current detection circuit 24 detects the current flowing when the DC cable 5 is connected to the DAT 10 and the DAT 10 is in the operating state. This is transmitted as the current detection signal I2 to a timer circuit 25.

This timer circuit 25 is configured so as to transmit

a first charge control signal C1 to the charging current control circuit 23 during a predetermined charging period. As a result, the charging current control circuit 23 generates a predetermined charging current I3 during a period in accordance with the first charging control signal C1 and supplies this through one end 26A of the charge terminal to the battery 2. The battery 2 is charged by the charging current I3 by this.

Note that the other end 26B of the charge terminal is connected to the battery 2 and grounded. The charging current I3 is also supplied to a voltage detection circuit 27. When generation of excessive voltage is detected based on a discharging state etc. of the battery 2 by this, a second charging control signal C2 is transmitted to the charging current control circuit 23 and the value of the charging current I3 is limited. Due to this, concern over excessive voltage being applied to the battery 2 can be prevented before occurrence.

Further, in the case of the power pack 1 in this embodiment, the pack is provided with a safety switch 28 for detecting that the battery 2 is mounted. This safety switch 28 generates a mount detection signal C3 formed by detecting the mounting of the battery 2 and transmits the same to the timer circuit 25.

In actuality, the timer circuit 25 starts a timer count operation in accordance with a predetermined charging period based on this mount detection signal C3 and, at the same time, detects whether or not the DAT 10 is in the operation state based on the first current detection signal I2, generates the first charge control signal C1 for restricting the charging current in accordance with these,

and transmits this to the charging current control circuit 23.

In this way, in the power pack 1 of this embodiment, the DAT 10 can be supplied with the DC power I1 and the battery 2 can be charged, but when these are done simultaneously, the charging current I3 to the battery 2 is limited and the DC power I1 to the DAT 10 is secured with priority. Due to this, the normal operation of the DAT 10 is prevented from being obstructed.

Accordingly, when charging the battery 2 and simultaneously and continuously supplying DC power I1 to the DAT 10, while the battery 2 can usually be fully charged by a charging time of about 1 hour, a charging time of about 2 hours becomes necessary.

Further, when for example supplying DC power I1 to the DAT 10 for about 10 minutes during the charging of the battery 2, the charging time becomes longer by an amount in accordance with the time during which the DAT 10 is used.

Here, the top end surface 1A of this power pack 1 is formed with a recess of a substantially rectangular shape for attachment to the battery 2.

In the center of this recess 30, contact pins 31 pushed down in accordance with charge terminals 26A and 26B and biased in an upward direction by springs are implanted. Tabs 32A to 32D comprised of predetermined projecting shapes are integrally formed at four corners.

Further, a lower end surface 2A of the battery 2 is formed with a projection 33 of a substantially rectangular shape corresponding to the recess 30 formed in the top end surface 1A of the power pack 1.

This projection 33 is provided at its center with



contact plates 34 at positions corresponding to the contact pins 31 of the recess 30. Tabs 35A to 35D are formed in predetermined projecting shapes corresponding to the tabs 32A to 32D of the recess 30 at the four corners by integral shaping.

Due to this, by pushing the bottom end surface 2A of the battery 2 against the top end surface 1A of the power pack 1 as indicated by the arrow a, the recess 30 of the power pack 1 and the projection 33 of the battery 2 are engaged. By shifting the battery 2 in the direction indicated by the arrow b, the tabs 32A to 32D of the recess 30 are fit with the tabs 35A to 35D of the projection 33, whereby the battery 2 is securely mounted on the power pack 1.

At this time, the contact pins 31 are pushed against the contact plates 34 of the battery 2, and the battery 2 is securely electrically connected to the power pack 1.

Note that, in the case of this power pack 1, a mold hole 36 formed when molding the tab 32B of the recess 30, as shown in FIG. 4, is provided with a slide pin 37 forming an operating part of the safety switch 28.

Due to this, when the battery 2 is mounted as mentioned above, the tab 35 of the battery 2 slides the slide pin 37 in an arrow c direction. Due to this, it can be reliably detected that the battery 2 is mounted.

In the above configuration, by mounting the battery 2 on the top end surface 1A of this power pack 1 and inserting the power plug 4A of the power cable 4 into the indoor power outdoor 3, a predetermined charging current I3 is supplied to the battery 2 and the battery 2 can be charged.

Further, at this time, if the DC plug 5A of the DC cable 5 is inserted into the power input terminal 11 of the DAT 10, the desired DC power I1 can be supplied to the DAT 10 simultaneously with the charging of the battery 2.

Note that, this power pack 1 is configured so as to give priority to the DC power I1 to be supplied to the DAT 10, therefore, when the DAT 10 is operated during the charging of the battery 2, the charging completion time of the battery 2 becomes longer in accordance with that operating time, but the charging time is controlled inside the power pack 1, thus the user friendliness can be greatly improved.

Further, this power pack 1 has a safety switch 28, detects that the battery 2 is securely mounted, and supplies the charging current I3 to the charging terminals 26A and 26B. Due to this, even if a person, metal object, etc. contacts the exposed contact pins 31, the danger of electric shock and the short-circuiting of the circuit and destruction of the power pack 1 can be prevented.

According to the above configuration, by supplying DC power I1 to the DAT 10 and simultaneously charging the battery 2, the user friendliness can be improved. Further, by controlling the supply of the charging current I3 to the battery 2 in accordance with the state of supply of the DC power I1, a power pack 10 able to convert commercial power V1 and supply DC power I1 to the DAT 10 while reliably charging the battery 2 can be realized.

Further, according to the above configuration, by providing the safety switch 28 operated in accordance with the mounting of the battery 2 and detecting that the battery 2 is securely mounted to supply the charging

current I3 to the battery 2, a power pack 10 able to greatly improve the safety can be realized.

Note that, in the above embodiment, the present invention was applied to the power pack of a digital audio tape recorder, but the present invention is not limited to this and is suitable for broad application to power packs of various electronic apparatuses enabling battery drive when carrying around a camera type video tape recorder, wireless device, etc.

#### H. Effect of the Invention

As explained above, according to the present invention, by charging a battery simultaneously with the supply of DC power to the electronic apparatus, the user friendliness can be improved. Further, by controlling the supply of the charging current to the battery in accordance with the state of supply of the DC power to the electronic apparatus, a power pack able to convert commercial power and reliably supply DC power to the electronic apparatus while charging the battery can be realized.

Further, by providing the safety switch 28 operating in accordance with the mounting of the battery 2 and detecting that the battery 2 is securely mounted to supply the charging current I3 to the battery 2, a power pack 10 able to greatly improve the safety can be realized.

Thus, a power pack able to greatly improve the user friendliness can be realized.

#### 4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic graph showing an embodiment of a power pack according to the present invention; FIG. 2 is a block diagram showing a circuit configuration of that power pack; FIG. 3 is a perspective view for explaining a

mounting method of a battery onto the power pack; and FIG. 4 is a schematic sectional view showing that power pack taken along a line IV-IV.

1 ... power pack, 2 ... battery, 10 ... digital audio tape recorder, 21 ... electric power supply circuit, 23 ... charging current control circuit, 24 ... current detection circuit, 25 ... timer circuit, and 28 ... safety switch.

[FIG. 1] POWER PACK OF EMBODIMENT

- 3. POWER OUTLET
- 4. POWER CABLE
- 2. BATTERY
- 1. POWER PACK
- 5. DC CABLE

[FIG. 2] CONFIGURATION OF POWER PACK

- 1. POWER PACK
- 21. POWER SUPPLY CIRCUIT
- 10. DAT BODY
- 24. CURRENT DETECTION CIRCUIT
- 25. TIMER CIRCUIT
- 23. CHARGING CURRENT CONTROL CIRCUIT
- 27. VOLTAGE DETECTION CIRCUIT
- 2. BATTERY
- 28. SAFETY SWITCH

[FIG. 3] MOUNTING METHOD OF BATTERY TO POWER PACK

- 2. BATTERY
- 1. POWER PACK

[FIG. 4] SAFETY SWITCH OF POWER PACK